

**Сергій Євстрат'єв**  
ORCID iD 0000-0003-0132-3410

аспірант кафедри інформаційних систем і технологій,  
Національний університет  
біоресурсів і природокористування України,  
вул. Смілянська, 11, 03151 м. Київ,  
sergejevstratjev@gmail.com

## **ЦИФРОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПІДГОТОВЦІ МОЛОДШИХ БАКАЛАВРІВ З АГРОНОМІЇ**

*У статті розглядається впровадження цифрових компетентностей у освітній процес підготовки молодших бакалаврів з агрономії. Проведено аналіз моделі розвитку цифрових навичок у населення країн Європейського Союзу (EU Digital Competence Framework for Educators), план-схеми Європейської моделі цифрових компетенцій для освіти. Наведено приклади формування цифрових компетентностей у процесі підготовки сучасних фахівців у світі і Україні, проаналізовано рішення Міністерства освіти і науки України щодо реформування системи освіти, враховуючи Рамку цифрової компетентності. Показано аналіз ринку праці аграрного сектору, згідно якого існує проблема не відповідності вітчизняної структури професійної освіти перспективним потребам сільськогосподарського ринку праці за кваліфікаційним рівнем і структурою професійних компетентностей випускників-агрономів, основною причиною якої є неврахування у процесі підготовки сучасного стану використання інформаційних технологій у галузях агропромислового виробництва. Здійснено порівняння спеціальних (фахових, предметних) компетентностей відповідно існуючому стандарту підготовки молодших бакалаврів з агрономії та запропонованого переліку компетентностей сформованого відповідно до сучасних тенденцій глобальної цифровізації, в тому числі і агровиробництва. Запропонована тематична структура змісту навчання для формування цифрових професійних компетентностей у майбутніх агрономів. Підняте питання проблеми викладання нової навчальної дисципліни у плані фахової належності викладача.*

**Ключові слова:** цифрові компетентності; діджиталізація; модель; стандарт освіти; агрономія; навчальний план.

© Євстрат'єв С., 2020

<https://doi.org/10.28925/2312-5829.2020.3.11>

**Вступ.** Процеси, в яких було задіяно людство цілими поколіннями, з розвитком цифрових технологій створюють нові реалії, швидше за інших цей процес проник у

діяльність наукової та бізнес-спільнот. Не обійшли ці процеси і пересічних громадян, цифрові технології глибоко проникли в процеси організації праці і навчання. Відповідно до процесів, що відбуваються під впливом глобальної цифровізації, відбувається зміна як самих професій, так і зміст професій, про що наголошують сучасні дослідники. На жаль, реалії української освіти як вищої, так і фахової у підготовці сучасного фахівця, сьогодні не повною мірою відповідають сучасним вимогам.

Традиційна модель освіти, зосереджена на отриманні знань, сьогодні не задовольняє ні ринок праці, ні здобувачів освіти. Сьогодні українська освіта трансформується відповідно до світових вимог, про це свідчать запроваджені реформи в системі освіти, прийняття нового закону про освіту. Трансформується сама парадигма освіти, змінюються моделі, підходи навчання, загалом дослідження показують, що загальний вектор змін спрямований на розвиток цифрової грамотності, соціальних і комунікаційних навичок для успішної діяльності в цифровому світі.

Як результат такої трансформації необхідно навести приклади проєктів МОН, започаткованих наприкінці 2019 та початку 2020 року, такі як Експеримент з впровадження електронного підручника і електронної платформи (наказ МОН від 22.05.2018 №523); сформована робоча група для створення електронного підручника з вищої математики для студентів ЗВО 3-4 напрямів підготовки: вища математика для економічних спеціальностей, технічних і методики викладання, де особливо наголошено про введення розділу інформаційних технологій для ведення розрахунків за допомогою сучасних комп'ютерних програмних пакетів. Також слід зауважити про роботу міжнародного проєкту «Німецько-українська співпраця в галузі органічного землеробства» метою якого є створення електронної платформи, яка буде акумулювати накопичений досвід із органічного виробництва і створювати освітні можливості для поширення органічного виробництва.

Доказом перспективності впровадження цифрових технологій в освітні процеси і запровадження в освітній процес, здобуття цифрових компетенцій на рівні з

професійними свідчить створення нового Коледжу комп'ютерних наук у Массачусетському технологічному інституті; за словами Р. Райфа, проєкт Коледжу покликаний представити якісно новий рівень університетської освіти, побудований на усвідомленні, що знання і навички в галузі науки про данні і штучний інтелект стають основою всіх сучасних професій. Зі свого боку слід додати, що ефективність людської праці – гранична величина, тому розвиток можливий за умови створення і впровадження новітніх комп'ютерних технологій і роботи штучного інтелекту.

Говорячи про трансформацію системи освіти, слід зауважити також про принципи безперервної освіти, яка сьогодні стає необхідністю, зі слів керівника проєкту (FABU) Х. Хассенпфлюга: «Знань, отриманих у закладах освіти у мій час, фахівцю вистачало приблизно на 5-10 років, сьогодні, враховуючи стрімкий розвиток комп'ютерних технологій, цей проміжок скорочено щонайменше вдвічі». Тому принцип *life-long learning*, або навчання впродовж життя вимагають нових освітніх рішень, що будуть інтегровані в усі формати навчання (Ханс Георг Хассенпфлюг, 2018).

Іншим рушієм трансформації системи освіти слід вважати міжнародні освітні проєкти і співпраця Міністерства освіти і науки з ІТ-компаніями в їх освітніх проєктах, таких як Google-клас, «Партнерство в навчанні» від Microsoft.

**Мета нашої статті** полягає в обґрунтуванні необхідності формування цифрових компетентностей у молодших бакалаврів з агрономії, шляхом впровадження навчальної дисципліни, набуті компетенції відповідають сучасним вимогам ринку праці і тенденціям глобальної цифровізації.

Говорячи про «інформаційні компетенції», слід зазначити, що існують інші поняття як у широкому розумінні, так і вузькоспеціалізовані поняття цього явища. Так у роботі Баловсяка Н. Х. наведено поняття, яким автори надають свої специфічні означення (Баловсяк Н. Х., 2006.). Комп'ютерну компетентність, за словами Дарлінгер В. А. визначають як рівневу освіту, що характеризує професійну підготовку фахівця до використання інформаційно-комунікаційних технологій на різних рівнях діяльності, а саме теоретичному, практичному і творчому. Поняття

«комп'ютерна грамотність» більш широке і передбачає загальні знання інформаційних технологій для вирішення професійних завдань. (Дарлінгер В. А., 2003)

Для позначення знань, умінь і навичок під час роботи з інформаційними ресурсами, комп'ютерними технологіями в дослідженні американської асоціації бібліотекарів зазначено поняття *комп'ютерна грамотність* як знання основ роботи апаратних і програмних засобів, *технологічна грамотність* – розуміння основних концепцій технологій та їх застосування. У роботах також зустрічається поняття «Інформаційно-технологічна компетентність». Беспалов П. В. визначає поняття як вміння і навички в роботі фахівця з інформаційними ресурсами та інформаційними технологіями (Беспалов П. В., 2003).

Розвиток цифрових навичок у населення в країнах ЄС побудований на моделі цифрових компетенцій для освіти (EU Digital Competence Framework for Educators). Згідно з цією моделлю формування бачення цифрових компетенцій зосереджено у таких напрямках:

- Удосконалення застосування цифрових технологій у викладацькій діяльності і освітньому процесі;
- Розвиток навичок, необхідних для цифрової трансформації;
- Опора на аналіз і прогнозування на основі даних в освіті



Рис. 1 План-схема Європейської моделі цифрових компетенцій для освіти

Згідно з наведеною моделлю цифрові навички умовно поділяють на користувацькі і професійні.

Таблиця 1

Користувацькі навички	Професійні
<p>1. Базові навички пов'язані з професійною грамотністю у використанні електронних пристроїв і програмних продуктів.</p> <p>2. Виробничі цифрові навички пов'язані з умінням свідомо застосовувати цифрові технології у відповідних ситуаціях, здатність працювати з інформацією – збирати, структурувати, перевіряти на достовірність і т. ін.</p>	<p>Професійні цифрові навички, пов'язані з регулярним вирішенням складних професійних задач у цифровому середовищі.</p> <p>Навички, які лежать в основі високотехнологічних професій (програміст, web-дизайнер, аналітики великих даних).</p>

У контексті реформування аграрної освіти слід зауважити невідповідність фахівця аграрного профілю до сучасних вимог ринку праці, про що свідчить аналіз ринку праці в Україні за 2017-18 роки. У аналізі зазначено, що в Україні існує дисбаланс між попитом та пропозицією робочої сили, який полягає у професійно-кваліфікаційній невідповідності. Конкуренція, розвиток інформаційних технологій і зміни в змісті і формах праці потребують оновлення системи регулювання ринку праці. Що в свою чергу вимагає змін і в освітніх процесах і у підготовці фахівців.

В аналітичній записці «цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу» зазначено, що цифрові компетенції – це сукупність знань, здібностей, особливостей характеру і поведінки, які необхідні для того, щоб людина могла використовувати ІКТ та цифрові технології для досягнення цілей у своєму особистому або професійному житті (Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу : аналіт. Зап, 2019).

Нестача кваліфікованих кадрів на ринку праці провокує залучення на тимчасовій основі фахівців, які мають необхідні навички і такі випадки мають місце у світовій практиці. Залучення фахівців з потужних лабораторій або спеціалізованих

фірм на виконання робіт, для яких утримання фахівця економічно не доцільно. Прикладом є співпраця спеціалізованих комерційних установ із дрібними фермерськими господарствами для проведення глибокого аналізу ґрунту і створення карти поля для диференційованого внесення добрив для ефективної господарської діяльності.

Про проблему підготовки кадрів і можливі проблеми на ринку праці інформація з'являється у звітах усіх країн Європи. Головною причиною зазначено невідповідність підготовки кадрів сучасним вимогам саме з причини відсутності цифрових компетенцій. В аналітичній записці «Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу» зазначено що цифрова компетенція – це сукупність знань, здібностей, особливостей характеру і поведінки, які необхідні для того, щоб людина могла використовувати ІКТ та цифрові технології для досягнення цілей у своєму особистому або професійному житті. Сьогодні освіту в розвинених країнах реформують на основі Рамки цифрової компетентності, спочатку 2.0 і у 2017 році Digital Competence Framework for Citizens 2.1. Україна як і весь цивілізований світ також долучилася до процесу формування цифрових компетенцій, про це свідчить положення про Міністерство освіти і науки України (Постанова Каб. Міністрів України від 16 жовт. 2014 р. № 630., 2014), згідно з яким МОН формує нові тенденції в системі освіти, орієнтовані на підвищення рівня цифрової грамотності населення і впровадження цифрових компетенцій в освітній процес шляхом впливу на формування освітніх програм. Свідченням роботи в напрямі впровадження цифрових компетенцій є інформація прес-служби МОН про співпрацю МОН і Google в поліпшенні цифрових навичок викладачів ЗВО – першим кроком стануть онлайн-курси, також педагоги зможуть пройти сертифікацію цифрових компетенцій.

Окрім роботи МОН, Мінекономрозвитку запропонували свій проєкт – «Цифрова адженда України - 2020» (Цифрова адженда України – 2020, 2016), який також має на меті підвищення загального рівня як цифровізації так і цифрової грамотності громадян. Серед запропонованих сфер, які підлягають цифровізації, є

освіта, де першочерговим пунктом стоїть «Цифрові» компетенції та навички. Зокрема зазначено, що наявна в Україні система формальної освіти не задовольняє потреби ринку праці і не здатна формувати якісні трудові ресурси. Причинами такої невідповідності також називають застарілість методик викладання, відсутність навчальних стандартів, підготовлених викладачів. Аналізуючи вище викладене про співпрацю МОН України і Google, про роботу міжнародних освітніх проєктів, слід зауважити, що систему освіти інтенсивно реформують. Сьогодні за сприяння міжнародних проєктів студенти мають можливість проходити закордонну виробничу і навчальну практику, для закладів освіти аграрного профілю закордонна виробнича практика зараховується на рівні планових. Проходячи таку практику в країнах ЄС, здобувачі освіти знайомляться з тими технологіями, зокрема цифровими, які практично впроваджені у виробництва економічно розвинених країн. У свою чергу існування програм закордонної практики не може реалізувати повною мірою потреби ринку праці, існує нагальна потреба введення цифрових компетенцій у сучасні навчальні плани.

Сьогодні темпи комп'ютеризації значно випереджають уміння і навички переважної більшості користувачів. Важливо розуміти різницю між комп'ютерною і цифровою грамотністю. Під комп'ютерною грамотністю (computer literacy) розуміють уміння та навички роботи за комп'ютером, управління файлами і папками, знання основ інформатики, мінімальні знання основних офісних програм (Берман Н. Д., 2017). Цифрова грамотність (англ. digital fluency) визначає набір знань і умінь, які необхідні для безпечного і ефективного використання цифрових технологій і ресурсів Інтернету, також цифрова грамотність – це здатність людини використовувати цифрові інструменти у щонайменшому розумінні з користю для себе і професійної діяльності.

Формування цифрової грамотності здобувачів освіти не може бути обмежене вивченням дисциплін, таких як інформатика, для професійної діяльності цього недостатньо. На жаль, аналіз навчальних програм для закладів фахової передвищої освіти аграрного профілю показує, що в більшості програм все зводиться до набуття

навичок з комп'ютерної грамотності та у незначній кількості представлено як окрему тему у фаховій дисципліні. Також низький рівень цифровізації аграрної фахової передвищої освіти демонструє наявність і використання в освітньому процесі сучасних LMS. Проаналізувавши сайти аграрних технікумів і коледжів з правом юридичної особи, ми побачили, що 11 з 21 мають на них елементи дистанційного навчання, при чому іноді це просто посилання на навчальні матеріали, представлені у вигляді документів.

Існує думка, що успішна людина володіє знанням з іноземної мови і має відносно глибокі математичні знання: знання мови дає можливість комунікувати, математичні знання – можливість аналізувати, а отже навчатися, набувати нових знань. У роботі Олександра Хижняка «Диджиталізація Агросфери», присвяченій впровадженню комп'ютерних технологій в агробізнес і веденню ефективного господарства, наведено етапи цифрової трансформації:

- Збір інформації і аналіз даних;
- Аналіз можливостей с/г техніки для ведення точного землеробства;
- Формування карт-завдань;
- Моніторинг із використання сучасних ІТ-рішень.

У свою чергу, вважаємо за необхідне, навести компетенції, подані у «СТАНДАРТИ ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ», бакалавр, спеціальність 201 «Агрономія», затверджений і введений у дію наказом МОН України від 05.12.2018 р. №1339 (Наказ МОН України №1339 від 05.12.18, 2018). Загальні компетенції «Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел», спеціальні (фахові, предметні компетенції) «Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва», «Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.». На нашу думку, зазначені вище компетенції щільно пов'язані з описаною вище «Інформаційно-технологічною компетенцією». Також стандарт передбачає результати навчання, які в свою чергу, опираючись на



розуміння терміну інформаційне суспільство, передбачають: здатність до самоосвіти, володіння статистичними методами опрацювання даних, володіння методами спостереження, проєктування технологічних процесів. Стандарт ставить вимоги також до системи внутрішнього забезпечення якості освіти, в яких зазначено ресурси для самостійної роботи студентів і наявність інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом. Підсумовуючи вище зазначене, очевидно, що сучасний освітній процес орієнтований на сучасне інформаційне суспільство і вимагає від здобувачів освіти володіння, в першу чергу, елементарної комп'ютерної грамотності, а говорячи про систему вищої освіти – інформаційно-технологічної компетенції. Доказом необхідності внесення інформаційно-технологічної компетенції можна вважати той факт, що сьогодні в Україні дрібні агропідприємства (до 2,5 тис. га) з метою економії коштів не набирають повний штат, стимулюючи невелику кількість фахівців високою заробітною платою, це провокує ситуацію, що фахівець, наприклад, агроном за фахом, виконує широкий спектр робіт, пов'язаних з налаштуванням техніки. Ресурс одного окремо взятого фахівця обмежений, тому найочевидніший шлях підвищення продуктивності праці є впровадження в освітній процес освоєння фахових комп'ютерних технологій, що в свою чергу вимагає змін в освітніх стандартах (Дьомін О., 2018).

Важливо наголосити, що оволодіння спеціальними компетенціями у сучасних реаліях неможливе без набуття інформаційних компетенцій у загальному розумінні, а саме: ***інформаційна грамотність та грамотність щодо роботи з даними; комунікація та взаємодія; цифровий контент; безпека.***

Для реалізації впровадження інформаційних компетенцій у першу чергу необхідно запровадити відповідні зміни в освітні стандарти, внести зміни в план освітнього процесу, розробити навчальні плани дисциплін орієнтовані на оволодіння професійними компетенціями з урахуванням необхідних сучасному фахівцю інформаційних компетенцій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	
Згідно існуючого стандарту	Змінені, з урахуванням елементів діджиталізації
<p>1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин).</p> <p>2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції.</p> <p>3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.</p> <p>4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.</p> <p>5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.</p> <p>6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та</p>	<p>1. Здатність використовувати базові знання основних підрозділів аграрної науки (рослинництво, землеробство, селекція та насінництво, агрохімія, плодівництво, овочівництво, ґрунтознавство, кормовиробництво, механізація в рослинництві, захист рослин), <b>володіти навичками реалізації знань в сучасних комп'ютерних системах.</b></p> <p>2. Здатність вирощувати, розмножувати сільськогосподарські культури та здійснювати технологічні операції з первинної переробки і зберігання продукції, <b>вміти створювати електронні карти планування технологічних операцій.</b></p> <p>3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.</p> <p>4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.</p> <p>5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського</p>

<p>селекційними процесами в агрономії.</p> <p>7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище.</p> <p>8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів.</p> <p>9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах.</p>	<p>виробництва, <b>формувати власні електронні моделі та інформаційні бази знань на основі багаторічних результатів врожайності.</b></p> <p>6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії, <b>моделювати та візуалізувати отримані результати сучасними комп'ютерними методами.</b></p> <p>7. Здатність науково обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище, <b>формування електронних карт завдань для програмування диференційованого внесення речовин.</b></p> <p>8. Здатність розв'язувати широке коло проблем та задач у процесі вирощування сільськогосподарських культур шляхом розуміння їх біологічних особливостей та використання як теоретичних, так і практичних методів, <b>створювати електронні виробничі плани та календар сівозміни</b></p> <p>9. Здатність управляти комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у конкретних виробничих умовах, <b>застосовувати комплексні комп'ютерні системи керування</b></p>
--	---

	<p><i>виробничими процесами. (використовувати сучасні комп'ютерні системи менеджменту на с/г виробництві).</i></p> <p><b>10. Здатність проведення дистанційного зондування землі різними сучасними методами і технологіями.</b></p> <p><b>11. Здатність створення електронних матеріалів, сумісних з існуючими профільними комп'ютерними системами;</b></p> <p><b>12. Здатність створення і інтеграції електронного банку земельних угідь у сучасні комп'ютерні системи.</b></p> <p><b>13. Здатність правильно інтегрувати можливості практичного використання діджиталізації у сільськогосподарських підприємствах.</b></p> <p><b>14. Здатні працювати (навчати працювати) з найважливішими цифровими прикладними додатками і системами менеджменту аграрних господарств.</b></p> <p><b>15. Здатні за допомогою програмного забезпечення гео-інформаційних систем самостійно реалізовувати базові дії з опрацювання гео-даних та критично оцінювати отримані результати, вести точне господарювання (Precision Farming).</b></p> <p><b>16. Здатні описати й оптимізувати загальні процеси обробки даних та</b></p>
--	---

	<p><b>інформаційного потоку даних, а також правильно визначити їхнє місце та значення.</b></p> <p><b>17. Здатні оцінити рівень автоматизації с/г техніки та її компонентів.</b></p>
--	---

З метою поліпшення методів і змісту практичного навчання в аграрних коледжах України пропонуємо впровадження нової навчальної дисципліни «Діджиталізація у сільському господарстві», яка у своєму змісті буде об'єднувати деякі теми з курсу інформатики, але головний напрям підготовки буде зосереджений на здобутті практичних навичок у роботі із сучасними технічними засобами і використанні інформаційних систем, які задіяні сьогодні у роботі сільськогосподарського виробництва.

Тематична структура дисципліни має складатися із таких розділів:

- Інформаційні системи і технології для ведення точного виробництва;
- Геоінформаційні системи та технології в агроінженерії;
- Сучасні технології в галузях тваринництва;
- Іноваційні комп'ютерні технології в галузях рослинництва;
- Технічні пристрої та прикладне програмне забезпечення для автоматизації і роботизації сільськогосподарського виробництва;
- Сучасні системи комп'ютерного менеджменту для організації та супроводу сільськогосподарського виробництва.

Навчальна дисципліна має входити до переліку дисциплін освітньо-професійної програми, які формують спеціальні компетенції. Цілі та завдання навчальної дисципліни:

Як результат вивчення навчальної дисципліни студенти повинні **знати:**

- основні поняття автоматизованої обробки інформації;
- загальний склад та структуру комп'ютерних пристроїв та інформаційних систем;

- склад, функції та можливості використання інформаційних та комунікаційних технологій у професійній діяльності;
- методи та засоби збору, обробки, зберігання, передання і накопичення інформації;
- базові системні програмні продукти та пакети прикладних програм в царині професійної діяльності;
- основні методи та заходи для забезпечення інформаційної безпеки;

**уміти:**

- використовувати технології збору, розміщення, зберігання, накопичення, перетворення і передання даних у професійно-орієнтованих інформаційних системах;
- використовувати у професійній діяльності різноманітні види програмного забезпечення, в т. ч. спеціалізованого;
- використовувати в професійній діяльності різноманітні технічні засоби збору і створення цифрової інформації;
- використовувати комп'ютерні і телекомунікаційні технічні засоби.

**Зміст навчання:**

**Вступ до діджиталізації:**

- Етапи розвитку і система діджиталізації у сільському господарстві;
- Технічні засади (супутникова навігація, GPS-технології, точне сільське господарство (Precision Farming), «розумне» сільське господарство (Smart Farming), сенсорне управління);
- Обробка й використання даних у сфері «розумного» сільського господарства;
- Структура й використання мереж даних у внутрішніх та зовнішніх процесах господарювання.

**Precision Farming – діджиталізація у рослинництві:**

- Глобальні супутникові навігаційні системи;
- Паралельні системи управління рухом с/г техніки;
- Controlled Traffic (управління з автоматичним контролем за рухом техніки);

- Геоінформаційні системи;
- Картування ґрунтів, поживних речовин та врожаю;
- Variable Rate Application (застосування змінної швидкості) – посів, внесення добрив, засобів захисту рослин та зрошення в залежності від специфіки площі обробки.

#### **Діджиталізація й автоматизація у сфері аграрної техніки й електротехніки:**

- Техніка супутникової навігації та супутникового управління;
- Сенсорна техніка й сенсорне управління;
- Використання безпілотників й обробка фотознімків;
- Технології RFID (радіочастотної ідентифікації);
- Розумні машини й роботи;
- Інтернет речей (IoT) – комунікація (взаємодія) між машинами.

#### **Інформаційні системи управління у сільському господарстві (FMIS):**

- Основні концепції та практичні приклади використання FMIS;
- Інтеграція прикладних додатків до Smart-Farming в FMIS;
- Практичне застосування та обслуговування FMIS;
- Аналіз ризиків і витрат при застосуванні технологій Smart Farming;
- Технології блокчейну, інтеграція Великих даних (Big Data) в ланцюжок створення додаткової вартості, відстежуваність, забезпечення якості;
- Захист даних, суверенітет даних.

Навчальна дисципліна передбачає 60 годин навчально часу, з яких, в залежності від спеціальності, на самостійну роботу відведено 20% і не менше 50% на проведення практичної підготовки.

**Висновок.** Професійна діяльність агронома щільно пов'язана із сучасними комп'ютерними технологіями. Агробізнес сьогодні, а особливо великі агрохолдинги, чудово розуміють ефективність упровадження сучасних технологій у виробництво, тому активно впроваджують їх у себе на підприємствах. По суті ми говоримо про новий формат використання даних для прийняття правильних рішень у господарчій діяльності. Керуючись першочерговими цілями в агровиробництві, які

полягають у збільшенні обсягів вирощуваної продукції, якісному керуванні видатками, стає зрозумілим, що робота агронома вимагає максимальної точності і глибокої роботи з даними для досягнення оптимальної ефективності кожного поля. Упровадження сучасних комп'ютерних систем потребують фахівців, які володіють навичками роботи в існуючих умовах і здатні поширювати ці знання, формують попит на якісно нових фахівців. Тому підготовка молодших бакалаврів з агрономії потребує змістовних змін. Для вирішення описаних вище потреб запропонований перелік фахових компетентностей для ефективного виконання професійних задач, для формування яких розроблено навчальну дисципліну «Діджиталізація у сільському виробництві». У той же час залишається відкритим питання «Викладач якого профілю має вести таку дисципліну в освітньому процесі?», не зважаючи на суто комп'ютерний напрям, вона вимагає високого рівня володіння знаннями з агрономії, тому це питання потребує подальшого дослідження.

### Література

- Експеримент з впровадження електронного підручника і електронної платформи. 2018. URL : [https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2018/04/18/experiment\\_project\\_paper\\_19032018.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2018/04/18/experiment_project_paper_19032018.pdf) (дата звернення: 23.09.2020)
- Кубів С., Мініч О., Бірюков А. та ін. (2016) Цифрова адженда України – 2020 URL: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення: 23.09.2020).
- Баловсяк Н.Х.(2006) Структура та зміст інформаційної компетентності майбутнього спеціаліста. *Науковий часопис Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. № 4 (11)*, 3-6.
- Берман Н.Д. (2017) Формирование информационной компетентности студентов. *Електронний науковий журнал Сучасні дослідження соціальних проблем Т. 8. №2-2*, 28-34. doi:10.12731/2218-7405-2017-2-2-28-34.
- Беспалов П. В. (2003) Акмеологический подход к формированию и развитию информационно-технологической компетентности государственных служащих. *Матеріали конф. «Інформаційні технології в освіті-2003»*. URL: <http://ito.edu.ru/2003/II/3/II-3-2414.html> (дата звернення: 23.09.2020).
- Буйницька О., Варченко-Троценко Л., Грицеляк Б. Цифровізація закладу вищої освіти. *Освітологічний дискурс*. 2020. № 1 (28). DOI: 10.28925/2312-5829.2020.1.6



- Головань, М. С. Інформатична компетентність як об'єкт педагогічного дослідження. *Зб. наук. Праць [Українська інженерно-педагогічна академія]. Серія : Проблеми інженерно-педагогічної освіти.* 2007. Вип. 16. С. 314 – 324.
- Дарлінгер В.А. Компьютерная компетентность – основа профессионализма современного учителя математики. *Информационные технологии в образовании-2003 : збірник наукових праць Міжнародний конгрес конференцій (м. Москва, 16-20 листопада 2003)* 2003 URL: <http://ito.edu.ru/2003/II/3/II-3-1788.html> (дата звернення : 23.09.2020).
- Дьомін О. (2018) Формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів із агроінженерії в умовах модернізації вітчизняного сільського господарства. *Наук. вісн. Ін-ту професійно-технічної освіти НАПН України. Сер. : Професійна педагогіка.* 16. 109 – 114. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpto\\_2018\\_16\\_20](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpto_2018_16_20) (дата звернення: 23.09.2020).
- Шаповалов А. Дигіталізація як сучасна тенденція розвитку інституту освіти *ІКС-2012 : матеріали I Міжнародної наукової конференції (м. Львів, 25 – 28 квітня 2012 р.)*. Львів, 2012. С 124–125.
- Постанова Кабінету Міністрів України від 16 жовт. 2014 р. № 630. URL : <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/630-2014-%D0%BF> (дата звернення: 23.09.2020).
- Про внесення змін до стандарту вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: наказ Міністерства освіти і науки від 05.12.2018 р. № 1339. 2018. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/201-agronomiya-bakalavr.pdf> (дата звернення: 23.09.2020).
- Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси: наказ Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 № 1060 Дата оновлення: № 749 29.05.2019. URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> (дата звернення: 23.09.2020).
- Силадій І. Розвиток освіти в контексті основних викликів глобалізації *Вища освіта України.* 2016. Вип. 4. С. 34–38.
- Цифрові компетенції як умова формування якості людського капіталу : аналіт. зап. / [В. С. Куйбіда, О. М. Петроє, Л. І. Федулова, Г. О. Андрощук]. – Київ : НАДУ, 2019. – 28 с.
- Топоров Д. А. Дигіталізація образования: за и против, перспективы. *Сравнительная педагогика.* 2018. Вип. 8. С. 109–116.
- Цифрові технології в сільському господарстві – поточний стан та значення для освіти. Цифрова освіта у природничих університетах: *матеріали V міжнар. наук. конф.(м. Київ, 17-18 жовт. 2018 р.)*. Київ : НУБіП України, 2018. 148 с.
- ЕАСЕА; Eurydice; Eurostat. Key Data on Education in Europe 2012 / ЕАСЕА; Eurydice; Eurostat // Brussels: Eurydice. – 2012. URL: <http://www.saaic.sk/eurydice/publikacie/Key%20Data%20on%20Education%202012%20-%20Final%20Report.pdf> (дата звернення: 23.09.2020).

Laine S., Myllymäki M., Hakala I. The Role of the Learning Styles in Blended Learning // EDULEARN15 Proceedings. 7th International Conference on Education and New Learning Technologies (Barcelona, 6th-8th of July 2015). Barcelona, 2015. PP. 5016 – 5025.

Transnational Needs Analysis Report. URL: <http://blearning-project.eu/index.php/news/18-transnational-needs-analysis-report> (дата звернення: 23.09.2020).

### References

*Eksperyment z vprovadzhennia elektronnoho pidruchnyka i elektronnoi platformy [An experiment to implement an electronic textbook and electronic platform]*. 2018. [https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2018/04/18/experiment\\_project\\_paper\\_19032018.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2018/04/18/experiment_project_paper_19032018.pdf) (data zvernennia: 23.09.2020).

Kubiv, S., Minich, O., Biriukov, A. ta in. (2016) Tsyfrova adzhenda Ukrainy – 2020 [Digital Agenda of Ukraine – 2020] <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (data zvernennia: 23.09.2020).

Balovsiak, N.Kh.(2006) Struktura ta zmist informatsiinoi kompetentnosti maibutnoho spetsialista [Структура та зміст інформаційної компетентності майбутнього спеціаліста]. *Naukovyi chasopys Seriia 2. Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*. 4 (11), 3– 6.

Berman, N.D. (2017) Formirovanie informatsionnoy kompetentnosti studentov [Formation of information competence of students]. *Elektronnyi naukoviy zhurnal Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem* 8. №2–2, 28–34. doi:10.12731/2218-7405-2017-2-2-28-34.

Bespalov, P. V. (2003) Akmeologicheskii podkhod k formirovaniyu i razvitiyu informatsionno-tekhnologicheskoy kompetentnosti gosudarstvennykh sluzhashchikh [Acmeological approach to the formation and development of information technology competence of civil servants]. Materiali konf. «Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii-2003». <http://ito.edu.ru/2003/II/3/II-3-2414.html> (data zvernennya: 23.09.2020).

Buinytska, O., Varchenko-Trotsenko L., Hrytseliak B. (2020) Tsyfrovizatsiia zakladu vyshchoi osvity [Digitization of higher education institutions]. *Osvitohichnyi dyskurs*. 1 (28). DOI: 10.28925/2312-5829.2020.1.6

Holovan, M. S. (2007) Informatychna kompetentnist yak ob'ekt pedahohichnoho doslidzhennia [Information competence as an object of pedagogical research]. *Zb. nauk. Prats [Ukrainska inzhenerno-pedahohichna akademiia]. Seriia : Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity*. 16. S. 314–324.

Darlinger, V.A. (2003) Komp'yuternaya kompetentnost' – osnova professionalizma sovremennogo uchitelya matematiki [Computer competence is the basis of the professionalism of a modern mathematics teacher]. *Informatsionnye tekhnologii v obrazovanii-2003 : zbirnik naukovikh prats' Mizhnarodniy kongres konferentsiy (m. Moskva, 16–20 listopada 2003)* <http://ito.edu.ru/2003/II/3/II-3-1788.html> (data zvernennya : 23.09.2020).

- Domin, O. (2018) Formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh bakalavriv iz ahroinzhenerii v umovakh modernizatsii vitchyznianoho silskoho hospodarstva [Formation of professional competence of future bachelors in agroengineering in the conditions of modernization of domestic agriculture]. *Nauk. visn. In-tu profesiino-tekhnichnoi osvity NAPN Ukrainy. Ser. : Profesiina pedahohika*. 16. 109–114. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpto\\_2018\\_16\\_20](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvpto_2018_16_20) (data zvernennia: 23.09.2020).
- Shapovalov, A. (2012) Dyhitalizatsiia yak suchasna tendentsiia rozvytku instytutu osvity IKS-2012 [Digitalization as a modern trend in the development of the Institute of Education ICS-2012] : materialy I Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii (m. Lviv, 25 – 28 kvitnia 2012 r.). Lviv. S 124–125.
- Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 16 zhovt. 2014 r. № 630 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of October 16. 2014 № 630]*. <https://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/630-2014-%D0%BF> (data zvernennia: 23.09.2020).
- Pro vnesennia zmin do standartu vyshchoi osvity za spetsialnistiu 201 «Ahronomiia» dlia pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity: nakaz Ministerstva osvity i nauky vid 05.12.2018 r. № 1339 [On amendments to the standard of higher education in the specialty 201 "Agronomy" for the first (bachelor's) level of higher education: order of the Ministry of Education and Science dated 05.12.2018 № 1339]*. 2018. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/201-agronomiya-bakalavr.pdf> (data zvernennia: 23.09.2020).
- Pro zatverdzhennia Polozhennia pro elektronni osvichni resursy: nakaz Ministerstvo osvity i nauky, molodi ta sportu Ukrainy vid 01.10.2012 № 1060 [On approval of the Regulation on electronic educational resources: order of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine dated 01.10.2012 № 1060]* Data onovlennia: 749 29.05.2019. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12> (data zvernennia: 23.09.2020).
- Syladii, I. (2016) Rozvytok osvity v konteksti osnovnykh vyklykiv hlobalizatsii Vyshcha osvita Ukrainy [Development of education in the context of the main challenges of globalization Higher education in Ukraine]. 4. S. 34–38.
- Kuibida, V. S., Petroie, O. M., Fedulova, L. I., Androshchuk, H. O. (2019) Tsyfrovi kompetentsii yak umova formuvannia yakosti liudskoho kapitalu [Digital competences as a condition for the formation of the quality of human capital] *analit. zap. Kyiv : NADU*. 28 s.
- Toporov, D. A. (2018) Digitalizatsiya obrazovaniya: za i protiv, perspektivy. Sravnitel'naya pedagogika [Digitalization of education: pros and cons, prospects]. 8. S. 109–116.
- Tsyfrovi tekhnolohii v silskomu hospodarstvi – potochnyi stan ta znachennia dlia osvity. Tsyfrova osvita u pryrodnychkykh universytetakh [Digital technologies in the Silskoe state government are a flowing mill that is significant for education. Digital education at natural universities] : materialy V mizhnar. nauk. konf.(m. Kyiv, 17-18 zhovt. 2018 r.). Kyiv : NUBiP Ukrainy, 2018. 148 s.
- EACEA; Eurydice; Eurostat. Key Data on Education in Europe 2012 / EACEA; Eurydice;

Eurostat Brussels: Eurydice. 2012.  
<http://www.saaic.sk/eurydice/publikacie/Key%20Data%20on%20Education%202012%20-%20Final%20Report.pdf> (дата звернення: 23.09.2020).

Laine, S., Myllymäki, M., Hakala, I. (2015) The Role of the Learning Styles in Blended Learning EDULEARN15 Proceedings. 7th International Conference on Education and New Learning Technologies (Barcelona, 6th-8th of July 2015). Barcelona. PP. 5016–5025.

Transnational Needs Analysis Report. <http://blearning-project.eu/index.php/news/18-transnational-needs-analysis-report> (дата звернення: 23.09.2020).

## **ЦИФРОВЫЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ МЛАДШИХ БАКАЛАВРОВ АГРОНОМИИ**

**Сергей Евстратьев**, аспирант кафедры  
информационных систем и технологий,

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
ул. Смелянская, 11, 03151, г. Киев, Украина, [sergejevstratjev@gmail.com](mailto:sergejevstratjev@gmail.com)

*В статье рассматривается внедрение цифровых компетенций в образовательный процесс подготовки младших бакалавров по агрономии. Приведены примеры формирования цифровых компетенций в процессе подготовки современных специалистов в мире и Украине. Показано анализ рынка труда аграрного сектора, согласно которому существует проблема несоответствия отечественной структуры профессионального образования перспективным потребностям сельскохозяйственного рынка труда по квалификационному уровню и структуре профессиональных компетенций выпускников-агрономов, основной причиной которой является неучет в процессе подготовки современного состояния использования информационных технологий в отраслях агропромышленного производства. Проведено сравнение специальных (профессиональных, предметных) компетентностей в соответствии существующим стандартам подготовки младших бакалавров по агрономии и предложенного перечня компетенций сформированного в соответствии с современными тенденциями глобальной цифровизации, в том числе и агропроизводства. Предложенная тематическая структура содержания обучения для формирования цифровых профессиональных компетенций у будущих агрономов.*

**Ключевые слова:** агрономия, диджитализация, цифровые компетентности, модель, стандарт образования, учебный план,.

## **DIGITAL COMPETENCES OF JUNIOR BACHELORS IN AGRONOMY**

**Sergiy Yevstratiev**, postgraduate student  
of the Department of Information Systems and Technologies,  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,  
11, Smilyanska Str, Kyiv, 03151, [sergejevstratjev@gmail.com](mailto:sergejevstratjev@gmail.com)

*The article deals with the introduction of digital competences in the educational process of junior bachelors in agronomy. The model of development of digital skills of the population of the EU countries (EU Digital Competence Framework for Educators), the plan of the European model of digital competences for education is analyzed.*

*The traditional model of education is concerned with knowledge achieving and today it does not satisfy either the job market or students. Today, Ukrainian education is being transformed in line with world requirements, as evidenced by the introduced reforms in the system of education and the adoption of a new law on education. The paradigm of education is being transformed; models and learning approaches are changing. And, in general, research shows that the overall vector of change is aimed at developing digital competence, social and communication skills for successful activities in the digital world.*

*The examples of formation of digital competences in the process of training of modern specialists around the world and in Ukraine are given; taking into account the Framework of digital competence, the decision of the Ministry of Education and Science of Ukraine on reforming the education system is analyzed. According to the analysis of the labour market of the agricultural sector which there is a problem of non-compliance of the national structure of vocational education with the prospective needs of the agricultural labour market in terms of qualification level and structure of professional competencies of graduated agronomists, the main reason for which is non-taking into account the consideration in the process of preparation of the current state of use of information technologies in the areas of agricultural industry. Comparison of special (professional, subject) competences in accordance with the existing standard of training of junior bachelors in agronomy and the proposed list of competencies formed in accordance with current trends in global digitalization, including agricultural production is carried out. A thematic structure of the content of training for the formation of digital professional competencies for future agronomists is proposed. The issue of teaching a new discipline in terms of professional affiliation of the teacher is raised.*

**Keywords:** *digital; competences; digitization; model; standard of education; agronomy; curriculum.*

*Статтю надіслано 07.02.2020*

*Прийнято до друку 27.08.2020*